



Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

71 Anmelder:
Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 70327 Stuttgart,
DE

72 Erfinder:
Pichler, Helmut, 70597 Stuttgart, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren zum Entsorgen von Wasser aus der Kraftstoffanlage einer Brennkraftmaschine

57 Ein Verfahren dient zum Entsorgen von Wasser aus der Kraftstoffanlage einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Dieselmotors, wobei das im Kraftstoff vorhandene Wasser in einer in der Kraftstoffzuleitung zum Motor angeordneten Abscheideeinrichtung abgeschieden wird. Das in der Abscheideeinrichtung abgeschiedene Wasser wird der dem Motor zugeführten Verbrennungsluft beige-mischt.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entsorgen von Wasser aus der Kraftstoffanlage einer Brennkraftmaschine nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 näher definierten Art.

Bei Brennkraftmaschinen, insbesondere bei Dieselmotoren, gelangt beim Betanken mit Kraftstoff oftmals Wasser in die Kraftstoffanlage. Desweiteren scheidet sich auch ein geringer Anteil Wasser in Form von Schweißwasser aus dem Kraftstoff selbst aus.

Abhängig vom Wasseranteil im Kraftstoff und von der Häufigkeit des Auftretens des Wasseranteiles verursacht dieser Zustand Störungen im Kraftstoffsystem. Die daraus resultierenden Schäden können zu einem sofortigen Ausfall der Brennkraftmaschine führen, wie z. B. zum Klemmen der Einspritzpumpelemente oder der Einspritzdüsenadel. Teilweise führt das in der Kraftstoffanlage vorhandene Wasser auch zu Langzeitschäden, wie z. B. zu einem Blockieren des Kraftstofffiltereinsatzes durch Mikroorganismen oder Korrosion an verschiedenen Elementen der Kraftstoffanlage.

Es ist bekannt, als Abhilfe gegen das Auftreten solcher Schäden ein zusätzliches spezielles Kraftstofffilter, einen sogenannten Wasserabscheider, im Niederdruckkraftstoffkreislauf vorzusehen. Ein derartiges Filter hat die Eigenschaft, daß das Wasser am Durchtritt durch das Filterelement gehindert wird. Es sammelt sich auf der sogenannten Schutzseite im Gehäuseunterteil des Filters und kann, nach einer visuellen Kontrolle, durch Öffnen eines im Gehäuse des Filters integrierten Absperrventils abgelassen werden.

Dieser Vorgang bedingt jedoch, daß das ausgetretene Wasservolumen durch Luft ersetzt wird. Diese in den Niederdruckkraftstoffkreislauf eingeschleuste Luft führt in den meisten Fällen wiederum zu Motorlaufstörungen aufgrund von stark schwankenden Einspritzmengen des Kraftstoffes in den Brennraum.

Zudem ist das normalerweise praktizierte Ablassen des Wassers auf einen Parkplatz bzw. die Fahrbahn nicht im Sinne eines modernen Umweltbewußtseins und wird daher vermutlich zukünftig vom Gesetzgeber verboten werden.

Aus der EP 0 337 861 ist eine Abscheideeinrichtung bekannt, bei der das in der Kraftstoffanlage vorhandene Wasser über eine Pumpe und ein Rückschlagventil ins Freie gefördert wird.

Nachteilig bei der beschriebenen Abscheideeinrichtung ist jedoch, daß nicht sichergestellt werden kann, daß sich nicht Kraftstoffanteile in dem abzuschheidenden Wasser befinden, so daß die Gefahr einer erhöhten Umweltbelastung durch den ausgetretenen Kraftstoff besteht.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Entsorgen von Wasser aus der Kraftstoffanlage einer Brennkraftmaschine und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens vorzusehen, bei dem das Wasser aus der Kraftstoffanlage entfernt wird, ohne eine zusätzliche Umweltbelastung herbei zu führen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

Durch das Beimischen des abgeschiedenen Wassers in die Verbrennungsluft wird gewährleistet, daß das vorhandene Wasser bei den im Brennraum vorhandenen hohen Temperaturen verdampft und anschließend über die normalen Abgasleitungen der Brennkraftmaschine

ins Freie geführt wird.

Eine erhöhte Umweltbelastung kann hierbei nicht auftreten, da das Wasser in Form von Wasserdampf zusammen mit den normalerweise auftretenden Verbrennungsrückständen und Verbrennungsabgasen der Brennkraftmaschine auf bekannte Art und Weise durch vorhandene Abgasleitungen ausgeschieden wird.

Nachfolgend ist anhand der Zeichnung eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens dargestellt.

Anhand dieses Ausführungsbeispiels soll das erfindungsgemäße Verfahren näher beschrieben werden.

Die Figur zeigt eine Kraftstoffförderpumpe 1, von der aus der Kraftstoff zusammen mit dem darin befindlichen Wasser über eine Leitung 2 in eine Abscheideeinrichtung 3 gefördert wird. Die Abscheideeinrichtung 3 ist in einen Kraftstofffilter 4 integriert.

In der Abscheideeinrichtung 3 wird das Kraftstoff-Wasser-Gemisch voneinander getrennt, wobei sich das Wasser am Boden des Gehäuses der Abscheideeinrichtung 3 absetzt.

Der nunmehr reine Kraftstoff wird über eine Leitung 5 zur Einspritzpumpe 6 des Motors befördert. Der von der Einspritzpumpe 6 nicht in den Brennraum eingespritzte Kraftstoff fließt über ein Überströmventil 7 zurück in den Kraftstofftank. Dieser als Spülmenge bezeichnete Anteil beträgt ca. 70–80% des geförderten Kraftstoffes, lediglich der restliche Anteil wird in den Brennraum der Brennkraftmaschine eingespritzt.

Durch das Überströmventil 7 wird der im Kraftstoff-Kreislauf vorhandene Systemdruck gesteuert. Der Systemdruck wird von der Kraftstoffförderpumpe 1 erzeugt. Mit diesem Systemdruck wird das abgeschiedene Wasser bei geöffnetem Magnetventil 10 über eine Leitung 11 in das Ansaugrohr 12 entsorgt.

Durch das Überströmventil 7 wird hierbei verhindert, daß sich ein zu großer Druck im Kraftstoffkreislauf aufbauen kann, was zu Beschädigungen im Kraftstoff-Kreislauf führen könnte.

Erreicht der Wasserstand am Boden des Gehäuses der Abscheideeinrichtung 3 einen vorher bestimmten Pegel, so wird von einem Sensor 8 ein Signal an ein Steuergerät 9 übermittelt. Das Steuergerät 9 betätigt dann ein Ventil, das in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel als Magnetventil 10 ausgeführt ist, so daß das Wasser über eine Leitung 11 in das Ansaugrohr 12 der Brennkraftmaschine gelangt.

An dem dem Ansaugrohr 12 zugewandten Ende der Leitung 11 ist eine Sprühdüse 13 vorgesehen, die das Wasser fein zerstäubt.

Von dem Ansaugrohr 12 aus gelangt das Wasser zusammen mit der Verbrennungsluft für die Brennkraftmaschine in den Brennraum und verdampft dort. Wie bereits beschrieben, wird der Wasserdampf anschließend über die normalen Abgasrohre der Brennkraftmaschine ins Freie geleitet.

Der Vorteil der Abscheidung des Wassers in dem Kraftstofffilter 4 liegt darin, daß die abgezogene Wassermenge sofort durch Kraftstoff ersetzt wird, wodurch es nicht vorkommen kann, daß Luft durch die Leitung 5 transportiert wird und es somit zu Motorlaufstörungen kommen könnte.

Damit nicht in einem kritischen Zustand Wasser der Verbrennungsluft beigemischt wird, z. B. im Anfahrzustand eines Kraftfahrzeuges, wird in vorteilhafter Weise die Entleerung der Abscheideeinrichtung 3 durch das Steuergerät, das als übliches Motorsteuergerät 9 ausgebildet sein kann, gesteuert. Hierzu ist das Motorsteuergerät 9 in üblicher Weise mit der Einspritzpumpe 6 ver-

bunden. Zusätzlich sind der Sensor 8 und das Magnetventil 10 mit dem Motorsteuergerät 9 verbunden, so daß verhindert werden kann, daß während eines kritischen Fahrzustandes das Magnetventil 10 geöffnet wird.

Wird von dem Motorsteuergerät 9 festgestellt, daß sich das Kraftfahrzeug in einer unkritischen Stellung bzw. einem unkritischen Fahrt- bzw. Lastzustand befindet, und wird gleichzeitig von dem Sensor 8 ein entsprechender Wasserstand gemeldet, so kann in einer derartigen unkritischen Laststellung das Magnetventil 10 entsprechend betätigt und das Wasser der Verbrennungsluft im Ansaugrohr 12 beigemischt werden.

Alternativ ist statt einer Beimischung des Wassers zur Verbrennungsluft des Motors auch eine Abführung in das Abgassystem der Brennkraftmaschine möglich.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Entsorgen von Wasser aus der Kraftstoffanlage einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Dieselmotors, wobei das im Kraftstoff vorhandene Wasser in einer in der Kraftstoffzuleitung zum Motor angeordneten Abscheideeinrichtung abgeschieden wird, dadurch gekennzeichnet, daß das in der Abscheideeinrichtung abgeschiedene Wasser der dem Motor Zugeführten Verbrennungsluft beigemischt wird.
2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abscheideeinrichtung (3) mit einem Wassersammelreservoir versehen ist, von dem aus eine Verbindungsleitung (11) zu der Ansaugvorrichtung des Motors für Verbrennungsluft führt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abscheideeinrichtung (3) in den Kraftstofffilter integriert ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsleitung (11) in das Ansaugrohr (12) für Verbrennungsluft mündet.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das in das Ansaugrohr (12) mündende Ende der Verbindungsleitung (11) mit einer Sprühdüse (13) versehen ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in der Verbindungsleitung (11) eine Ventileinrichtung (10) zum zeitlichen Steuern der Wasserbeimischung angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventileinrichtung als Magnetventil (10) ausgebildet ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Wasserbeimischung durch den Systemdruck durch ein Überströmventil (7) im Kraftstoff-Kreislauf gesteuert ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in der Abscheideeinrichtung (3) ein Sensor (8) zur Feststellung des Wasserstandes angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2—9, dadurch gekennzeichnet, daß die Entsorgung des Wassers durch ein Motorsteuergerät (9) steuerbar ist.

